

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
9. August 2001 (09.08.2001)

PCT

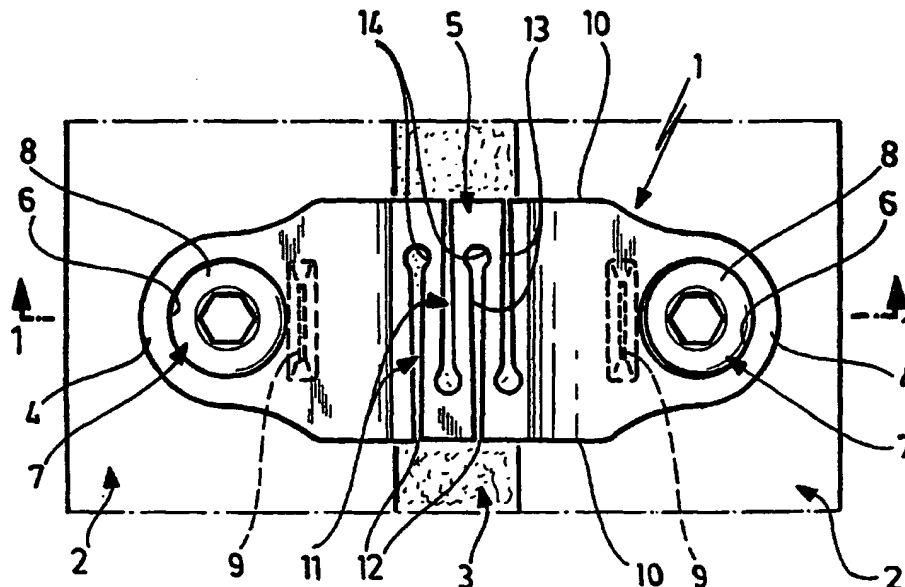
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/56489 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61B 17/70, 17/80
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/00883
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
27. Januar 2001 (27.01.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 04 712.2 3. Februar 2000 (03.02.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): AESCULAP AG & CO. KG [DE/DE]; Am Aesculap-Platz, 78532 Tuttlingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHULTZ, Robert [DE/DE]; Graneggweg 10, 78532 Tuttlingen (DE).
- (74) Anwalt: BÖHME, Ulrich; Hoeger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14 c, 70182 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BONE PLATE

(54) Bezeichnung: KNOCHENPLATTE



(57) Abstract: The invention concerns a bone plate for connecting at least two bone parts, especially vertebral bodies, comprising a fixing area in the shape of a plate for each of the bone parts and at least one through hole for a bone screw in each of the fixing areas. The invention aims at enabling a given relative movement of the bone parts. To this end, at least one slot extending crosswise in relation to the longitudinal direction of the bone plate is disposed between two fixing areas. Said slot begins on a lateral edge of the bone plate and extends at least up to the half-width of the bone plate.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/56489 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Um bei einer Knochenplatte zur Verbindung von mindestens zwei Knochenteilen, insbesondere Wirbelkörpern, mit einem plattenförmigen Anlagebereich für jedes Knochenteil und mit mindestens einer Durchstecköffnung für eine Knochenschraube in jedem Anlagebereich, eine gewisse Relativbewegungsmöglichkeit der Knochenteile zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß zwischen zwei Anlagebereichen mindestens ein quer zur Längsrichtung der Knochenplatte verlaufender Schlitz in der Knochenplatte angeordnet ist, der an einer Seitenkante der Knochenplatte beginnt und sich mindestens bis zur halben Breite der Knochenplatte erstreckt.

## KNOCHENPLATTE

Die Erfindung betrifft eine Knochenplatte zur Verbindung von mindestens zwei Knochenteilen, insbesondere Wirbelkörpern, mit einem plattenförmigen Anlagebereich für jedes Knochenteil und mit mindestens einer Durchstecköffnung für eine Knochenschraube in jedem Anlagebereich.

Derartige Knochenplatten werden verwendet, um zwei Knochenteile relativ zueinander möglichst exakt und dauerhaft zu fixieren, beispielsweise zwei Fragmente nach einer Fraktur eines Knochens oder zwei benachbarte Wirbelkörper, die bei einer Schädigung der Bandscheibe so fixiert werden sollen, daß die Bandscheibe entlastet wird.

Bei herkömmlichen Knochenplatten führt eine solche Fixierung dazu, daß die benachbarten und über die Knochenplatte festgelegten Knochenteile relativ zueinander völlig unbeweglich sind, und dies ist in manchen Fällen nicht erwünscht. So wäre es beispielsweise bei der Festlegung von Wirbelkörpern günstig, in geringem Umfang eine Annäherung der Wirbelkörper und auch eine Verschwenkung der Wirbelkörper gegeneinander zu ermöglichen, da dies der natürlichen Bewegung der Wirbelkörper näher käme als eine völlig starre Fixierung der Wirbelkörper; dadurch werden die Möglichkeiten der Regeneration einer geschädigten Bandscheibe verbessert.

- 2 -

Es sind zu diesem Zwecke Fixiereinrichtungen an der Wirbelsäule bekannt, die gewisse Bewegungen der Wirbelkörper relativ zueinander zulassen. Dabei handelt es sich um Fixationssysteme, bei denen in die Wirbelkörper eingeschraubte Pedikelschrauben an ihren aus den Wirbelkörpern hervorstehenden Enden über Stäbe oder Seile miteinander verbunden werden, die dann ihrerseits eine gewisse Flexibilität aufweisen und daher den Pedikelschrauben ermöglichen, sich in geringem Umfange gegeneinander zu verschieben und gegeneinander zu neigen (EP O 381 588 B1; WO95/19149; EP O 677 277 A2; EP O 516 567 B1; WO98/22033; WO94/14384; EP O 669 109 B1; FR 2745706 A1; WO93/20771).

Diese Systeme sind relativ kompliziert aufgebaut, da zwischen den Pedikelschrauben und den Haltestäben oder -seilen zusätzlich Klemmvorrichtungen vorgesehen werden müssen, die eine starre Verbindung herstellen und in der Lage sind, hohe Drehmomente zu übertragen. Außerdem sind derartige Systeme sperrig, da die Haltestäbe und Halteseile im Abstand zu den Knochenteilen an den Pedikelschrauben anliegen müssen. Das Anlegen ist kompliziert, da nicht nur die Pedikelschrauben eingesetzt sondern auch die Klemmverbindungen hergestellt und fixiert werden müssen.

Diese Stab- oder Seilsysteme sind daher nur begrenzt geeignet, insbesondere bei minimalinvasiver Technik an Knochenteilen eingesetzt zu werden, wenn deren definierte Verbindung gewünscht wird unter Einräumung eines geringen Bewegungsspielraums.

- 3 -

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Knochenplatte so auszubilden, daß sie die Möglichkeit einer begrenzten Bewegung der mit ihr verbundenen Knochenteile bietet.

Diese Aufgabe wird bei einer Knochenplatte der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen zwei Anlagebereichen mindestens ein quer zur Längsrichtung der Knochenplatte verlaufender Schlitz in der Knochenplatte angeordnet ist, der an einer Seitenkante der Knochenplatte beginnt und sich mindestens bis zur halben Breite der Knochenplatte erstreckt.

Wenn nur Schlitzte vorgesehen sind, die an derselben Seitenkante der Knochenplatte enden, so ermöglichen diese eine Verschwenkung der beiden Anlagebereiche dieser Knochenplatte gegeneinander, wenn die Anlagebereiche gegeneinander gedrückt werden. Die Verschwenkung erfolgt dabei um eine Achse, die senkrecht auf der Ebene der Knochenplatte liegt, der Schwenkwinkel wird dadurch begrenzt, daß die Seitenwände des Schlitzes oder der Schlitzte aneinander zur Anlage kommen.

Es kann aber auch vorgesehen sein, daß bei einer Knochenplatte mit mehreren Schlitzten benachbarte Schlitzte an gegenüberliegenden Seitenkanten der Knochenplatte beginnen. Dann ermöglicht diese Knochenplatte nicht nur eine Verschwenkung um die genannte Schwenkachse, sondern auch eine Kompression in Längsrichtung der Knochenplatte, wobei diese Kompression dadurch begrenzt wird, daß die beiden Seitenwände aller Schlitzte aneinander zur Anlage kommen.

- 4 -

Die Bewegungsmöglichkeiten einer solchen Knochenplatte sind somit eingeschränkt auf eine Kompression in axialer Richtung und auf eine Verschwenkung um eine senkrecht auf der Knochenplatte stehende Schwenkachse, ein Verbiegen aus der Knochenplattenebene heraus ist dagegen weitgehend unterbunden, gegen eine solche Bewegung bietet eine Knochenplatte im Gegensatz zur herkömmlichen flexiblen Stab- oder Seilsystemen eine hohe Festigkeit.

Es kann vorgesehen sein, daß die Länge der Schlitz größer ist als die halbe Breite der Knochenplatte, beispielsweise kann die Länge des oder der Schlitz mindestens dreiviertel der Breite der Knochenplatte betragen, dies hängt unter anderem davon ab, wie weich die Knochenplatte gegenüber Kompression und Verschwenkung sein soll und welche Festigkeitseigenschaften gegen ein Verbiegen aus der Knochenplatte heraus gewünscht werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Schlitz an ihrem in der Knochenplatte liegenden Ende in einer Erweiterung enden, die vorzugsweise kreisförmig ausgebildet ist. Diese Erweiterung bildet eine Entlastung und verhindert in diesem Bereich eine Beschädigung des Plattenmaterials durch überhöhte Spannungen.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Seitenwände des oder der Schlitz in Richtung auf das offene, an einer Seitenkante der Knochenplatte liegende Ende konvergieren. Dadurch wird sichergestellt, daß bei einer Kom-

- 5 -

pression oder Verschwenkung die Seitenwände im Bereich ihres offenen Endes aneinander zur Anlage kommen und dadurch die weitere Kompression beziehungsweise Verschwenkung begrenzen.

Die Kompressions- und Verschwenkbewegung der Knochenplatte wird insbesondere bei Verbindung von Wirbelkörpern auf ein relativ geringes Maß begrenzt, so kann beispielsweise vorgesehen sein, daß die Summe der kleinsten Breiten aller zur selben Seite der Platte hin offenen Schlitzte zwischen jeweils zwei Anlagebereichen zwischen 0,5 und 2 mm liegt.

Es ist weiterhin günstig, wenn die Knochenplatte im Bereich der Schlitzte eine größere Dicke aufweist als in den Anlagebereichen. Dadurch wird die Knochenplatte in den mit Schlitzten versehenen Abschnitten gegen eine Verbiegung aus der Knochenplattenebene heraus verstärkt, so daß trotz der Querschnittsschwächung durch die Schlitzte die Festigkeit gegen eine solche Biegung erhalten bleibt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Knochenplatte im Bereich der Schlitzte mit einer verschleißmindernden Beschichtung versehen ist.

Günstig ist es, wenn die Knochenplatte im Anlagebereich mindestens einen quer zur Plattenfläche abstehenden Dorn trägt, vorzugsweise einen Dorn mit einem rechteckförmigen Querschnitt. Dieser Dorn tritt in das Knochenmaterial des Knochenteils ein, an dem der Anlagebereich anliegt, und fixiert zusammen mit der in das Knochen teil eingedrehten Knochenschraube den Anlagebereich der

- 6 -

Knochenplatte zuverlässig relativ zum Knochenteil, insbesondere auch gegen eine Verdrehung in der Plattenebene.

Es ist dadurch sichergestellt, daß die Relativbewegung der Knochenteile zueinander ausschließlich durch den mit Schlitz versehenen Teil der Knochenplatte gesteuert wird.

Im einfachsten Fall weist eine Knochenplatte zwei Anlagebereiche auf, zwischen denen sich ein Schlitz oder mehrere Schlitz befinden, es ist aber auch möglich, Knochenplatten mit mindestens drei Anlagebereichen vorzusehen, zwischen denen jeweils Schlitz angeordnet sind, so daß beispielsweise auch die Verbindung von drei nebeneinanderliegenden Wirbelkörpern mit einer solchen Knochenplatte möglich wird.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine Längsschnittansicht längs Linie 1-1 in Figur 2 durch zwei benachbarte Wirbelkörper und eine diese verbindende, mit Querschlitz versehene Knochenplatte;

Figur 2: eine Draufsicht auf die Wirbelkörper und die Knochenplatte der Figur 1 und

Figur 3: eine Ansicht ähnlich Figur 2 bei einem Ausführungsbeispiel zur Verbindung von drei nebeneinander liegenden Wirbelkörpern.



- 7 -

Die Erfindung wird nachstehend am Beispiel der Verbindung von zwei oder mehreren Wirbelkörpern erläutert, die Erfindung kann aber auch bei der Verbindung von anderen Knochenteilen oder Knochenfragmenten Anwendung finden, bei denen eine Verbindung unter Beibehaltung einer gewissen Relativbewegungsmöglichkeit gewünscht wird.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Knochenplatte 1 dient der Verbindung von zwei benachbarten Wirbelkörpern 2, zwischen denen eine Bandscheibe 3 angeordnet ist.

Die Knochenplatte 1 hat die Form eines länglichen Plattenstreifens, sie endet an beiden Seiten jeweils in einem Anlagebereich 4, dessen Breite gegenüber dem zwischen den Anlagebereichen 4 liegenden Mittelbereich 5 reduziert ist. In jedem Anlagebereich 4 ist eine Durchstecköffnung 6 für eine Knochenschraube 7 vorgesehen, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel hat die Durchstecköffnung 6 einen kugelkalottenförmigen Querschnitt, an dem ein ebenfalls kugelkalottenförmiger Kopf 8 der Knochenschraube 7 so angelegt werden kann, daß die Knochenschraube 7 gegenüber der Knochenplatte in gewissem Umfange geneigt werden kann (Figur 1).

Auf ihrer dem Knochen zugewandten Seite ist die Knochenplatte 1 eben ausgebildet, auf dieser Seite trägt sie unmittelbar neben den Durchstecköffnungen jeweils einen senkrecht von der Knochenplatte 1 abstehenden Dorn 9, der im Querschnitt rechteckig ausgebildet ist und sich etwa über die halbe Breite der Knochenplatte 1

- 8 -

erstreckt. Dieser Dorn 9 ist einstückig mit der Knochenplatte 1 ausgebildet und zwischen den Seitenrändern 10 der Knochenplatte 1 mittig positioniert.

Der Mittelbereich 5 der Knochenplatte 1 weist eine größere Dicke auf als die beiden Anlagebereiche 4, beispielsweise kann die Dicke in diesem Bereich 20 bis 40% größer sein als im Anlagebereich 4.

In diesem Mittelbereich 5 sind mehrere Querschlitz 11 angeordnet, die jeweils an einem Seitenrand 10 der Knochenplatte 1 beginnen und sich über einen erheblichen Teil der Breite der Knochenplatte 1 erstrecken, in dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa über dreiviertel der Breite der Knochenplatte 1. Jeder Querschlitz 11 weist zwei ebene, vom offenen Ende 12 des Querschlitzes 11 ausgehend divergierende Seitenwände 13 auf, die am geschlossenen Ende des Querschlitzes 11 in eine im wesentlichen kreisförmige Erweiterung 14 einmünden. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind vier derartige Querschlitz 11 in geringfügigem Abstand nebeneinander längs der Knochenplatte 1 angeordnet, wobei jeweils benachbarte Querschlitz 11 zu gegenüberliegenden Seitenrändern 10 der Knochenplatte 1 hin offen sind, die benachbarten Querschlitz 11 sind also jeweils entgegengesetzt angeordnet.

Die Knochenplatte 1 besteht aus einem körperverträglichem Material, das in geringem Umfange elastisch verformbar ist, beispielsweise aus Titan, aus einer Titanlegierung, es ist jedoch auch die Verwendung eines Verbundwerkstoffes möglich, beispielsweise von karbonfaserverstärktem Polyetheretherketon. Durch die Breite

- 9 -

und die Dimensionierung der Querschlitz 11 kann die Beweglichkeit der Knochenplatte 1 eingestellt werden, so daß nur eine begrenzte Kompression und eine begrenzte Verschwenkung der Anlagebereiche in der Ebene der Knochenplatte möglich sind. Beispielsweise können bei der Verbindung von benachbarten Wirbelkörpern Knochenplatten zur Anwendung kommen, die etwa eine Länge von 50 mm, eine Breite von knapp 20 mm und eine Dicke von 4 mm aufweisen, wobei die Breite der Schlitz an deren offenem Ende 12 0,3 mm beträgt und ihr Abstand 1 bis 2 mm. Mit einer solchen Knochenplatte kann in axialer Richtung eine maximale Kompression von 0,6 mm erreicht werden und eine maximale Verbiegung in der Größenordnung von 2,5°. Selbstverständlich können diese Abmessungen entsprechend den Anforderungen abgeändert werden, dies gilt auch für die Anzahl der Querschlitz.

Um mit einer solchen Knochenplatte zwei Wirbelkörper miteinander zu verbinden, wird die Knochenplatte beispielsweise ventral - lateral an die Wirbelkörper herangeführt und mit Hilfe der Knochenschrauben 7 gegen deren Außenseite gespannt, dabei treten die Dorne 9 in die Wirbelkörper 2 ein und fixieren die Knochenplatte 1 zusammen mit den Knochenschrauben 7 sicher an den Wirbelkörper. Die Knochenschrauben 7 können mit einer Längsbohrung 15 versehen sein, so daß die Knochenschrauben längs eines in den Wirbelkörper eingesetzten Führungsdrahtes in den Wirbelkörper eingeschraubt werden können, der nach dem Eindrehen der Knochenschrauben 7 wieder entfernt wird.

- 10 -

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 weist die Knochenplatte 1 zwei Anlagebereiche 4 und einen einzigen dazwischen angeordneten Mittelbereich 5 auf.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 sind insgesamt drei im Abstand voneinander angeordnete Anlagebereiche 4 vorgesehen, wobei jeweils zwischen zwei benachbarten Anlagebereichen 4 ein Mittelbereich 5 mit Querschlitzen 11 vorgesehen ist, mit einer solchen Knochenplatte können drei benachbarte Wirbelkörper 2 relativ zueinander so fixiert werden, daß in Längsrichtung der Knochenplatte eine geringe Kompressionsmöglichkeit verbleibt und daß benachbarte Wirbelkörper 2 in geringem Umfange um eine Schwenkachse gegeneinander verschwenkt werden können, die senkrecht auf der Knochenplatte 1 steht. Eine Verschwenkung aus der Knochenplattenebene 1 heraus ist dagegen durch die Stabilität des Mittelbereichs 5 weitgehend ausgeschlossen, insbesondere durch die Verdickung des Mittelbereichs 5 gegenüber den Anlagebereichen 4.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Knochenplatte (1) zur Verbindung von mindestens zwei Knochenteilen, insbesondere Wirbelkörpern (2), mit einem plattenförmigen Anlagebereich (4) für jedes Knochenteil und mit mindestens einer Durchstecköffnung (6) für eine Knochenschraube (7) in jedem Anlagebereich (4), dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei Anlagebereichen (4) mindestens ein quer zur Längsrichtung der Knochenplatte (1) verlaufender Schlitz (11) in der Knochenplatte (1) angeordnet ist, der an einer Seitenkante (10) der Knochenplatte (1) beginnt und sich mindestens bis zur halben Breite der Knochenplatte (1) erstreckt.
2. Knochenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des oder der Schlitzes (11) mindestens dreiviertel der Breite der Knochenplatte (1) beträgt.
3. Knochenplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Knochenplatte (1) mit mehreren Schlitz (11) benachbarte Schlitz (11) an gegenüberliegenden Seitenkanten (10) der Knochenplatte (1) beginnen.

- 12 -

4. Knochenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzte (11) an ihrem in der Knochenplatte (1) liegenden Ende in einer Erweiterung (14) enden.
5. Knochenplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Erweiterung (14) kreisförmig ausgebildet ist.
6. Knochenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (13) des oder der Schlitzte (11) in Richtung auf das offene, an einer Seitenkante (10) der Knochenplatte (1) liegende Ende (12) konvergieren.
7. Knochenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Summe der kleinsten Breiten aller zur selben Seite der Knochenplatte (1) hin offenen Schlitzte (11) zwischen jeweils zwei Anlagebereichen (4) zwischen 0,5 und 2 mm liegt.
8. Knochenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenplatte (1) im Bereich der Schlitzte (11) eine größere Dicke aufweist als in den Anlagebereichen (4).

- 13 -

9. Knochenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenplatte (1) im Bereich des Schlitzes (11) mit einer verschleißmindernden Beschichtung versehen ist.
10. Knochenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie im Anlagebereich (4) mindestens einen quer zur Plattenfläche abstehenden Dorn (9) trägt.
11. Knochenplatte nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Dorn (9) im Querschnitt rechteckig ist.
12. Knochenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens drei Anlagebereiche (4) umfaßt, zwischen denen jeweils Schlitz (11) angeordnet sind.

1/2

FIG.1

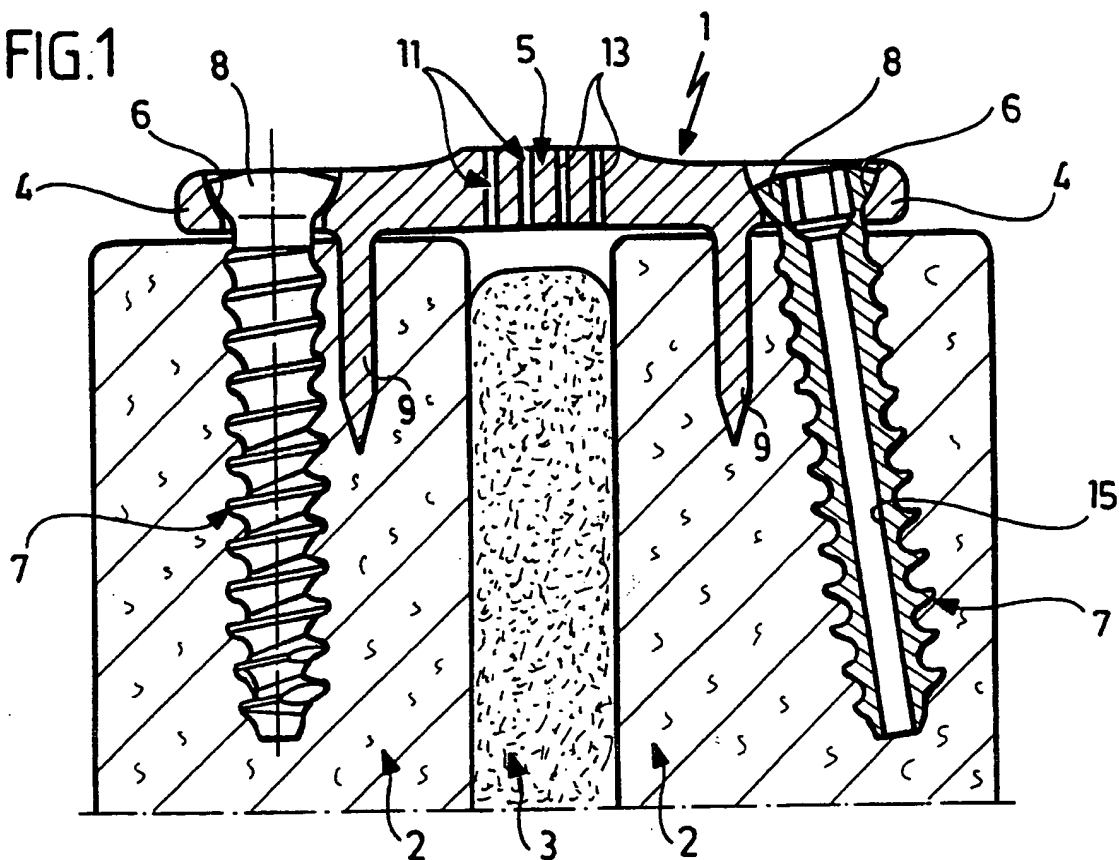


FIG.2

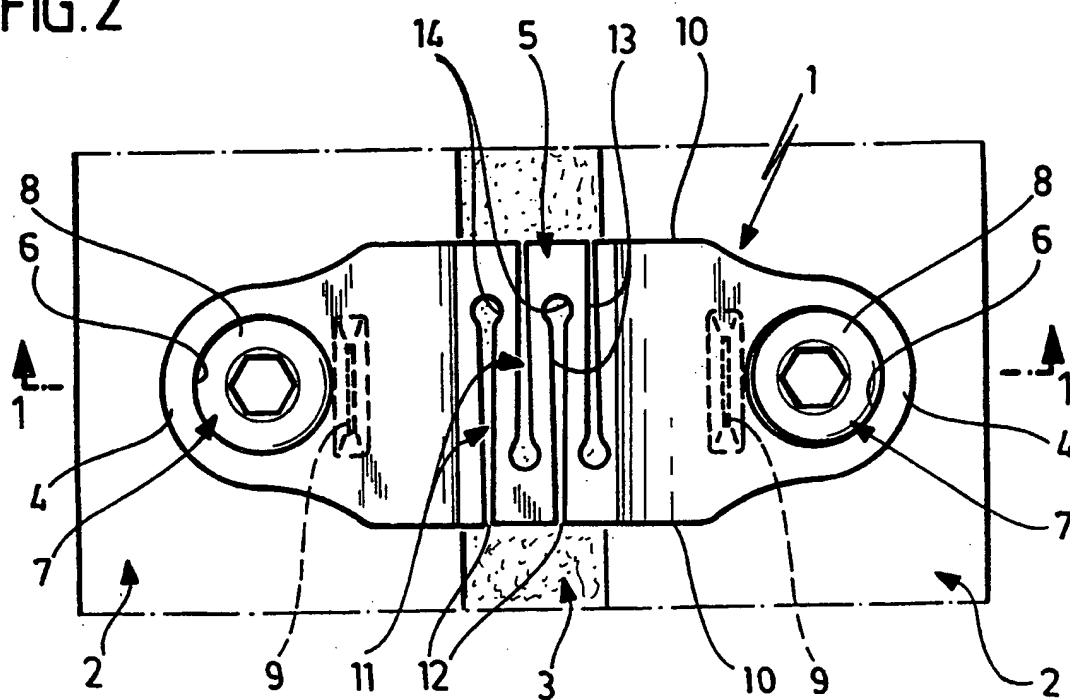
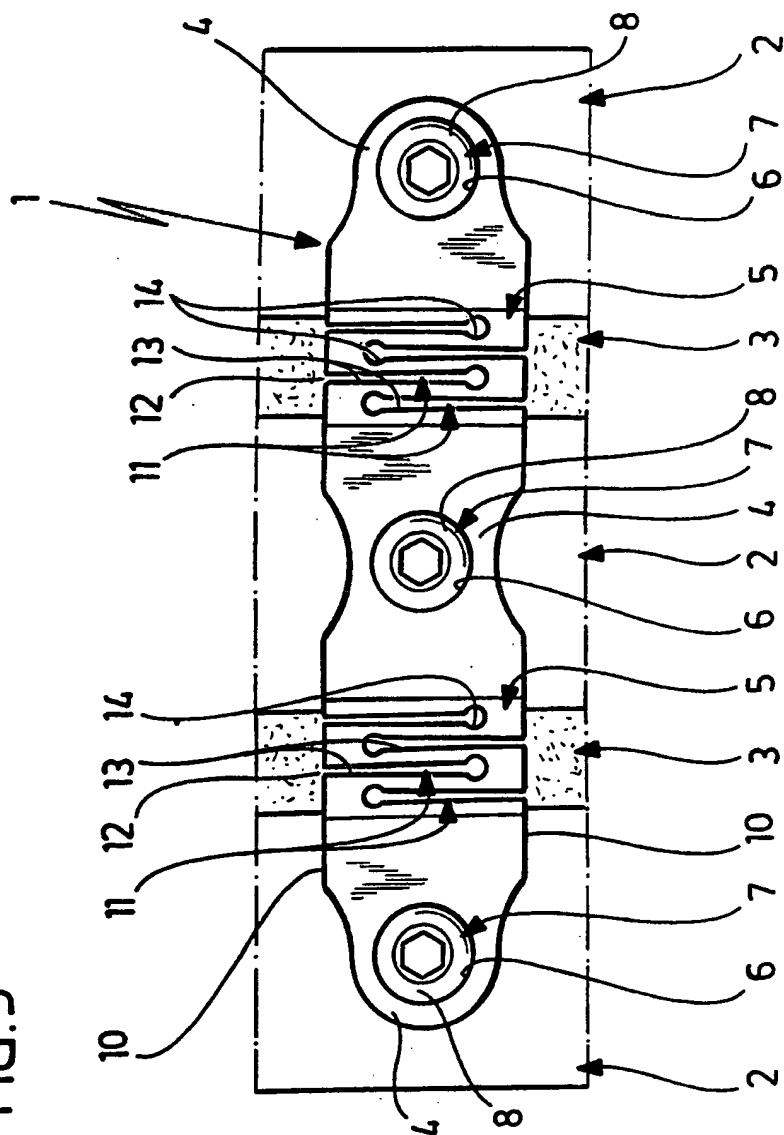




FIG. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/00883

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B17/70 A61B17/80

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 395 372 A (FARRIS ROBERT A ET AL) 7 March 1995 (1995-03-07) the whole document	1-3, 10-12
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29 August 1997 (1997-08-29) -& JP 09 108247 A (ROBAATO READ SHOKAI:KK), 28 April 1997 (1997-04-28) abstract	1-3, 10-12
A	FR 2 755 844 A (STRYKER FRANCE SA) 22 May 1998 (1998-05-22) abstract; figure 1	1-12
A	US 5 730 743 A (DUERR WALTER ET AL) 24 March 1998 (1998-03-24) abstract; figure 1	1-12



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 May 2001

Date of mailing of the international search report

31/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hansen, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/EP 01/00883

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5395372 A	07-03-1995	NONE	
JP 09108247 A	28-04-1997	JP 2741584 B	22-04-1998
FR 2755844 A	22-05-1998	AU 727605 B	14-12-2000
		AU 5125098 A	10-06-1998
		EP 0951246 A	27-10-1999
		ES 2149735 T	16-11-2000
		WO 9822033 A	28-05-1998
US 5730743 A	24-03-1998	DE 4418159 C	14-09-1995
		AU 2342695 A	18-12-1995
		BR 9507880 A	19-08-1997
		CN 1148795 A	30-04-1997
		WO 9531940 A	30-11-1995
		EP 0760630 A	12-03-1997
		JP 9511669 T	25-11-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen

PCT/EP 01/00883

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 A61B17/70 A61B17/80

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 395 372 A (FARRIS ROBERT A ET AL) 7. März 1995 (1995-03-07) das ganze Dokument	1-3, 10-12
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29. August 1997 (1997-08-29) -& JP 09 108247 A (ROBAATO READ SHOKAI:KK), 28. April 1997 (1997-04-28) Zusammenfassung	1-3, 10-12
A	FR 2 755 844 A (STRYKER FRANCE SA) 22. Mai 1998 (1998-05-22) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-12
A	US 5 730 743 A (DUERR WALTER ET AL) 24. März 1998 (1998-03-24) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Mai 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/05/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hansen, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 01/00883

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5395372 A	07-03-1995	KEINE	
JP 09108247 A	28-04-1997	JP 2741584 B	22-04-1998
FR 2755844 A	22-05-1998	AU 727605 B	14-12-2000
		AU 5125098 A	10-06-1998
		EP 0951246 A	27-10-1999
		ES 2149735 T	16-11-2000
		WO 9822033 A	28-05-1998
US 5730743 A	24-03-1998	DE 4418159 C	14-09-1995
		AU 2342695 A	18-12-1995
		BR 9507880 A	19-08-1997
		CN 1148795 A	30-04-1997
		WO 9531940 A	30-11-1995
		EP 0760630 A	12-03-1997
		JP 9511669 T	25-11-1997